**Université de M’sila Physique théorique: L3 Faculté des sciences Module: spectroscopie avancé**

**Département de Physique**

**SERIE N° 1**

**Exercice 1**

Soumis à une radiation, l’atome d’hydrogène émet des rayonnements, il présente un spectre de raies.

 1. À quel niveau se trouve l’électron après émission de raies dans le domaine du visible ?

 2. Calculer la longueur d’onde de la première raie et de la raie limite de cette série.

 3. Représenter ces raies dans un diagramme énergétique et les nommer précisément.

 4. Calculer en eV et en J, l’énergie nécessaire pour ioniser un tel atome pris dans son état stable. Donnée : RH =1,097·107 m -1

**Exercice 3**

Un hydrogénoïde ZXy+ absorbe dans son état stable un rayonnement. Sachant que son énergie d’ionisation est égale à 54,4 eV.

 1. De quel hydrogénoïde s’agit- il ?

 2. Calculer la longueur d’onde (en nm) de la radiation qui permettrait d’arracher cet électron.

 3. Calculer l’énergie totale de cet électron s’il est dans son second état d’excitation.

 4. Calculer le rayon de l’orbite et la vitesse de l’électron quand il se trouve au niveau n = 3.

 5. Montrer que l’absorption d’un photon de nombre d’onde 𝜈 = 1,56·108 m-1 par l’hydrogénoïde Be+3 à l’état fondamental est possible. Préciser le niveau énergétique de l’électron dans l’ion excité résultant de cette absorption.

Données : h = 6,62·10-34 J·s ; c = 3·108 m/s ; RH = 1,097·107 m -1 ; a0 = 0,53 Å;

1 eV = 1,6·10-19 J

**Exercice 3**

Parmi les ensembles suivants { $n$ ; $l$ ; $m$l ; $m$s }, lesquels peuvent décrire un électron dans un atome ? Donner alors le symbole ($ns$, $np$,…) de l’OA dans laquelle se trouve cet électron.

a) { 2; 2 ; 1 ; +1/2 }

b) { 2; 2 ; -1 ; +1/2 }

c) { 4; 0 ; -1 ; +1/2 }

d) { 3; 1 ; 0 ; -1/2 }

**Exercice 4**

Dans un atome, quel est le nombre maximal d’électrons qui peuvent prendre les nombres quantiques suivants :

1. n = 4
2. n = 0, l = 0, ml = 0
3. n = 5 et ms = + ½
4. n = 2, l = 1, ml = - 1 et ms = - ½